

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-318553  
 (43)Date of publication of application : 31.10.2002

(51)Int.CI.

G09F 9/30  
 H05B 33/12  
 H05B 33/14  
 H05B 33/26

(21)Application number : 2001-122884

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 20.04.2001

(72)Inventor : YAMAMOTO KAZUE

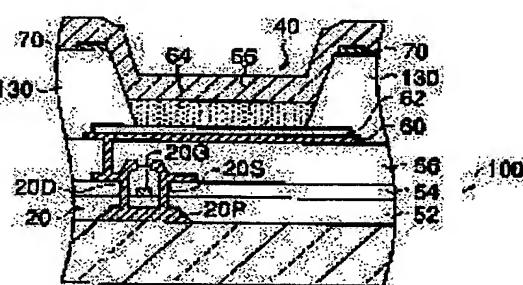
## (54) LUMINOUS DISPLAY DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a luminous display device capable of improvable in display quality by suppressing the occurrence of display unevenness.

**SOLUTION:** An organic EL element 40 is provided with a 1st electrode 62 placed on the side of a supporting substrate 100, a 2nd electrode 66 placed opposed to the 1st electrode 62, and an organic light emitting layer 64 formed of an organic compound having a light emitting capability placed between the 1st electrode 52 and the 2nd electrode 66. This organic EL element 40 takes out light from the 2nd electrode 66 side. The 2nd electrode 66 is electrically connected to auxiliary wirings 70 arranged in the display area.

BEST AVAILABLE COPY



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-318553

(P2002-318553A)

(43)公開日 平成14年10月31日(2002.10.31)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup> G 09 F 9/30	識別記号 3 3 0 3 3 8 3 6 5	F I G 09 F 9/30	テマコード(参考) 3 3 0 Z 3 K 0 0 7 3 3 8 5 C 0 9 4 3 6 5 Z
H 05 B 33/12 33/14		H 05 B 33/12 33/14	B A

審査請求 未請求 請求項の数 5 OL (全 7 頁) 最終頁に続く

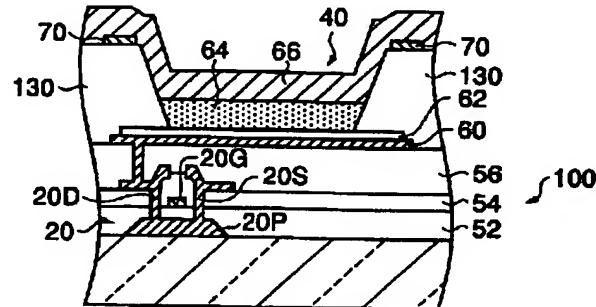
(21)出願番号	特願2001-122884(P2001-122884)	(71)出願人 000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号
(22)出願日	平成13年4月20日(2001.4.20)	(72)発明者 山本 和重 埼玉県深谷市幡屋町一丁目9番地2号 株式会社東芝深谷工場内
		(74)代理人 100058479 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)
		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 自己発光型表示装置

(57)【要約】

【課題】表示ムラの発生を抑制し、表示品位を向上することが可能な自己発光型表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】有機EL素子40は、支持基板100側に配置された第1電極62と、第1電極62に対向配置された第2電極66と、第1電極62と第2電極66との間に配置され発光能を有する有機化合物によって形成された有機発光層64と、を備えている。この有機EL素子40は、第2電極66側から光を取り出す。第2電極66は、表示エリアに配置された補助配線70に電気的に接続されている。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】基板上に配置される複数の信号線と、前記信号線に略直交して配置される複数の走査線と、これら交点付近に配置されるスイッチング素子と、前記スイッチング素子に接続され第1電極及び第2電極間に独立島状に形成される発光層を備えた表示素子と、がマトリクス状に配置される自己発光型表示装置において、前記第1電極は、前記表示素子毎に独立に形成され、前記第2電極は、前記表示素子に共通に形成されており、前記第1電極に電気的に絶縁され、且つ前記第2電極と電気的に接続された補助配線とを含むことを特徴とする自己発光型表示装置。

【請求項2】前記自己発光型表示装置は、前記表示素子の各々を分離する隔壁を備え、前記補助配線は、前記隔壁上に配置されることを特徴とする請求項1に記載の自己発光型表示装置。

【請求項3】前記補助配線は、隣接する前記表示素子間に連結して配置され、前記補助配線の各々は、表示エリアにわたって電気的に接続されることを特徴とする請求項1に記載の自己発光型表示装置。

【請求項4】前記補助配線は、前記第2電極よりも抵抗が小さいことを特徴とする請求項1に記載の自己発光型表示装置。

【請求項5】前記第2電極は、光透過性を有し、前記第2電極を介して光を外部に取り出すことを特徴とする請求項1に記載の自己発光型表示装置。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

【発明の属する技術分野】この発明は、自己発光型表示装置に係り、特に、各表示素子にスイッチング素子が設けられたアクティブマトリクス型自己発光型表示装置に関する。

**【0002】**

【従来の技術】有機EL表示装置は、液晶表示装置と比較して、高速応答、広視野角、薄型軽量といった特徴を有する自己発光型表示装置である。有機EL表示装置においては、支持基板、例えばガラス基板上に有機EL素子を多数配列してEL発光により文字や画像を表示させている。EL発光を外部に取り出す方式として、下面発光方式と上面発光方式とが提案されている。

【0003】下面発光方式の有機EL表示装置では、ガラス基板上に光透過性を有する下部電極、有機発光層、上部電極を順次積層して有機EL素子を構成し、EL発光は、ガラス基板側から取り出す。この下面発光方式の有機EL表示装置は、比較的製作が容易であるものの、次のような欠点を有する。

【0004】すなわち、その欠点とは、有機EL素子を支持基板に形成されたポリシリコン薄膜トランジスタなどのTFT回路でアクティブ駆動する場合に特に顕著であって、EL発光の透過を阻止する下地回路が配置され

るため、十分な開口率を確保することが難しくなることである。

【0005】開口率が小さくなるにしたがい、所望のパネル正面輝度を得るために必要な有機EL素子の駆動電流密度は高くなる。駆動電流密度Jは、有機EL素子の輝度半減寿命 $\tau$ と密接に関連しており、経験的には以下の式に従う。

$$[0006] \tau \propto 1/J \quad (1)$$

式(1)は、駆動電流密度が増すほど有機EL素子の輝度劣化が早く進むことを示している。有機EL素子の信頼性すなわち寿命を長くするためには、駆動電流密度を下げる必要不可欠であるが、下面発光方式では、開口率確保が難しい。

【0007】これに対して、上面発光方式の有機EL表示装置では、ガラス基板上に下部電極、有機発光層、光透過性を有する上部電極を順次積層して有機EL素子を構成し、EL発光は、下地回路の形成される支持基板の反対側すなわち上部電極側から取り出す。この上面発光方式の有機EL表示装置は、下地回路の占有面積に制約されず、有機EL素子の開口率を確保できる。

【0008】所望のパネル正面輝度を得るために必要な駆動電流密度は、下面発光方式の1/7乃至1/6で十分である。したがって、上面発光方式の有機EL素子の寿命を、下面発光方式の6乃至7倍に延長することができ、表示装置としての性能の信頼性を向上することが可能となる。

【0009】しかしながら、上面発光方式に必須の上部電極の光透過性導電材料は、通常の金属材料と比較して抵抗率が2乃至3桁程度高い欠点を有する。このため、上部電極の抵抗に起因して上部電極電圧が画面内で不均一となることがある。このことは、画像を表示する表示エリアのサイズが拡大するほど顕著であり、例えば、上部電極の電源供給線に近い周辺部では、比較的電圧降下が小さく、電源供給線から離れる上部電極の中央部では、比較的電圧降下が大きい、といった現象が発生する。このような現象が発生すると、極端な場合、表示エリア周辺のみ明るく光り、表示品位が著しく損なわれてしまうおそれがある。

**【0010】**

【発明が解決しようとする課題】上述したように、上面発光方式の自己発光型表示装置では、上部電極の抵抗が高くなることに起因して、表示エリア面内で上部電極電圧が不均一となり、表示品質の低下を招くおそれがある。

【0011】この発明は、上述した問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、表示ムラの発生を抑制し、表示品位を向上することが可能な自己発光型表示装置を提供することにある。

**【0012】**

【課題を解決するための手段】上記課題を解決し目的を

達成するために、請求項1に記載の自己発光型表示装置は、基板上に配置される複数の信号線と、前記信号線に略直交して配置される複数の走査線と、これら交点付近に配置されるスイッチング素子と、前記スイッチング素子に接続され第1電極及び第2電極間に独立島状に形成される発光層を備えた表示素子と、がマトリクス状に配置される自己発光型表示装置において、前記第1電極は、前記表示素子毎に独立に形成され、前記第2電極は、前記表示素子に共通に形成されており、前記第1電極に電気的に絶縁され、且つ前記第2電極と電気的に接続された補助配線とを含むことを特徴とする。

## 【0013】

【発明の実施の形態】以下、この発明の自己発光型表示装置の一実施の形態について有機EL表示装置を例により図面を参照して説明する。

【0014】図1は、この発明の一実施の形態にかかる有機EL表示装置の構成を概略的に示す回路図である。

【0015】図1に示すように、有機EL表示装置1は、アレイ基板100を備えている。このアレイ基板100は、画像を表示する表示エリア102を有している。この表示エリア102は、例えば対角10.4型(対角10.4インチ)のサイズを有し、その精細度は、150 ppi(pixel per inch)である。実際の有機EL表示装置では、表示エリア102に赤、緑、青にそれぞれ発光する3種類の発光部すなわち有機EL素子40を備えて構成されるが、ここでは、簡略化するために、1種類の有機EL素子40のみを図示している。

【0016】有機EL素子40は、素子毎に独立島状に形成される第1電極と、第1電極に対向して配置され各素子に共通に形成される第2電極と、これら電極間に保持される発光層としての有機発光層と、によって構成される。

【0017】このアレイ基板100は、表示エリア102において、2つの薄膜トランジスタすなわちTFT10及び20と、蓄積容量素子30と、有機EL素子40とを備えている。有機EL素子40は、スイッチング素子としてのTFT10を介して選択され、有機EL素子40に対する励起電力は、TFT20により制御される。

【0018】また、アレイ基板100は、有機EL素子40の行方向に沿って配置された複数の走査線Yと、有機EL素子40の列方向に沿って配置された複数の信号線Xと、有機EL素子40の第1電極側に電源を供給するための電源供給線Pと、を備えている。さらに、アレイ基板100は、その周辺エリア104に、走査線Yに駆動信号を供給する走査線駆動回路106と、信号線Xに駆動信号を供給する信号線駆動回路108と、を備えている。

【0019】走査線Yは、走査線駆動回路106に接続

され、信号線Yは、信号線駆動回路108に接続されている。TFT10は、走査線Yと信号線Xとの交差部近傍に配置されている。TFT20は、有機EL素子40と直列に接続されている。また、蓄積容量素子30は、TFT10と直列に、且つTFT20と並列に接続されている。

【0020】電源供給線Pは、表示エリア102の周囲に配置された第1電極電源線110に接続されている。有機EL素子40の第2電極側端は、表示エリア102の周囲に配置されコモン電位すなわち接地電位を供給する第2電極電源線112に接続されている。

【0021】より詳細に説明すると、TFT10のゲート電極は、走査線Yに接続され、ソース電極は、信号線Xに接続され、ドレイン電極は、蓄積容量素子30の一端及びTFT20のゲート電極に接続されている。TFT20のソース電極は、電源供給線Pに接続され、ドレイン電極は、有機EL素子40の下部電極に接続されている。蓄積容量素子30の他端は、電源供給線Pに接続されている。

【0022】TFT10は、対応走査線Yを介して選択されたときに対応信号線Xの駆動信号をTFT20及び蓄積容量素子30に書き込み、TFT20の駆動を制御する。駆動信号に基づいてTFT20のゲート電圧を調整し、電源供給線Pから有機EL素子40に所望の駆動電流を供給する。

【0023】図2は、図1に示した有機EL表示装置の構造を概略的に示す断面図であり、ここでは、特に1画素分の有機EL素子の構造を示している。

【0024】図2に示すように、アレイ基板100において、支持基板120としてのガラス基板などの絶縁性基板上には、ポリシリコンTFT20などが集積されている。このTFT20は、支持基板120上に配置されたポリシリコン半導体層20Pと、第1絶縁膜52を介して配置されたゲート電極20Gと、第1絶縁膜52及び第2絶縁膜54を介してポリシリコン半導体層20Pのソース領域にコンタクトしたソース電極20Sと、第1絶縁膜52及び第2絶縁膜54を介してポリシリコン半導体層20Pのドレイン領域にコンタクトしたドレン電極20Dと、を備えている。

【0025】有機EL素子40は、第2絶縁膜54上に配置された第3絶縁膜56上に配置されている。1画素分の有機EL素子40は、格子状に配置された隔壁130によって区画されている。この有機EL素子40は、第1電極を透明導電材料であるITOを用いて陽極とし、反射金属層60を備えて構成されている。

【0026】すなわち、金属反射層60は、第3絶縁膜56上に配置され、TFT20のドレン電極20Dに接続されている。この金属反射層60は、アルミニウムとモリブデンとを積層するなどの遮光性の金属によって形成されている。このように、反射金属層60上に配置

される第1電極が、ITO (Indium Tin Oxide : インジウム・ティン・オキサイド) やIZO (インジウム・ジンク・オキサイド) などの透明導電性部材によって形成される場合には、EL発光が第1電極側に漏れるのを抑制するため、金属反射層60を備えることが望ましい。また、陽極(第1電極)にPd(パラジウム)、Pt(白金)、Au(金)などの光反射性を有する貴金属材料を用いる場合には、金属反射層を省略しても良い。

【0027】有機発光層64は、下部に配置された第1電極62と、上部に配置された第2電極66との間に挟持されている。なお、有機発光層64は、各色共通に形成されるホール輸送層、エレクトロン輸送層、及び各色毎に形成される発光層の3層積層で構成されても良く、機能的に複合された2層または単層で構成されても良い。例えば、ホール輸送層は、陽極(第1電極)62上に配置され、芳香族アミン誘導体やポリチオフェン誘導体、ポリアニリン誘導体などの薄膜によって形成されている。発光層は、ホール輸送層上に配置され、赤、緑、または青に発光する有機化合物によって形成されている。この発光層は、例えば高分子系材料を採用する場合には、PPV(ポリパラフェニレンビニレン)やポリフルオレン誘導体またはその前駆体などを積層して構成されている。

【0028】第2電極66は、有機発光層64上に各有機EL素子に共通に配置され、光透過性を有する導電膜によって形成されている。ここでは、第2電極を陰極とするので、例えばCa(カルシウム)を光透過性を有する程度に薄く、およそ30nmの厚さで形成する。なお、Ca上にITOなどの透明導電膜を積層しても良い。

【0029】このように構成された有機EL素子40では、第1電極62と第2電極66との間に挟持された有機発光層64に電子及びホールを注入し、これらを再結合させることにより励起子を生成し、この励起子の失活時に生じる所定波長の光放出により発光する。このEL発光は、アレイ基板100の表示面側すなわち第2電極66側から出射される。

【0030】ところで、上述したように、支持基板と対向する側を表示面とする上面発光方式の有機EL表示装置1においては、第2電極66側からEL発光を出射させる必要がある。このため、第2電極66は、光透過性を有する導電性部材によって形成される。この光透過性導電性部材は、材料自体の透明度が高い透明導電材料を用いて形成するか、あるいは、材料自体の透明度の低い材料を薄く形成して透過性を持たせるように形成することができる。

【0031】上述した実施の形態では、第2電極を陰極とし、その材料にCaを用いる場合について説明したが、これに限定されず、アルカリ土類金属や、アルカリ

金属、希土類金属などを用いても良い。

【0032】このような光透過性導電性部材をシート状に成膜する第2電極として適用した場合、表示エリア102面内で電位が異なり、表示ムラなどの表示不良を発生するおそれがある。

【0033】そこで、この実施の形態に係る有機EL表示装置1では、有機EL素子40の第2電極66と、電気的に接続され、表示エリア102に配置された補助配線70とを備えている。この補助配線70は、図2及び10図4に示すように、表示エリア102における各画素を電気的に分離する隔壁130上に、隣接する表示素子を連結して配置されている。

【0034】また、各補助配線70は、図3に示すように、第2電極66に電源を供給するための第2電極電源線112に共通に電気的に接続され、表示エリアにわたり互いに連結されている。これにより、補助配線70には、第2電極66と同様に、接地電位が供給される。

【0035】この補助配線70は、図4に示すように、アルミニウム(A1)をモリブデン(Mo)でサンドイッチしたMAM構造(Mo/A1/Mo)で形成されている。このMAM構造補助配線70の抵抗率は、約 $3\mu\Omega\text{cm}$ である。また、少なくともその一部が補助配線70の上に積層配置された第2電極66をCa/ITOによって形成した場合、その抵抗率は、実測で約 $500\mu\Omega\text{cm}$ であって、MAM構造補助配線70と比較して2桁強の大きな値を示した。

【0036】なお、上述した実施の形態では、補助配線70をMAM構造で構成したが、他の金属材料で構成しても良い。例えば、補助配線70は、アルミニウム、銅(抵抗率:  $1.7\mu\Omega\text{cm}$ )、金(抵抗率:  $2.4\mu\Omega\text{cm}$ )、銀、チタン(抵抗率:  $5.0\mu\Omega\text{cm}$ )、タンゲステン(抵抗率:  $5.6\mu\Omega\text{cm}$ )などの金属単体膜や、銀・パラジウム・銅(抵抗率:  $2.2\mu\Omega\text{cm}$ )、アルミニウム・ネオジウム(抵抗率:  $4.7\mu\Omega\text{cm}$ )、アルミニウム・パラジウム・銅などの合金膜、もしくは、それらを少なくとも1層含む多層膜のいずれかで形成しても良い。

【0037】このような補助配線70は、第2電極66の局部的な電圧降下を防止するために、図3及び図4に示したように、すべての有機EL素子40ごとの画素を囲むように格子状に配置されることが望ましい。このように配置された補助配線70に電気的に接続する第2電極66を配置することにより、上部電極66の抵抗による画面内電圧ばらつきが抑制され、表示エリア102の全域にわたって均一な上部電極電位を供給することが可能となる。したがって、表示ムラの発生を抑制し、表示品位を向上することが可能となる。

【0038】さらに、補助配線を第2電極と比して、抵抗が小さくなるように形成すれば、上部電極の画面内での電位ばらつきをより一層低減することができる。

【0039】なお、上述した実施の形態では、補助配線70は、すべての画素を囲むように格子状に配置したが、必ずしもこの例に限定されるものではない。例えば、第2電極66の抵抗は、第2電極電源線112に近い表示エリア102の周辺部より第2電極電源線112から離れた表示エリア102の中央部の方が高い傾向にある場合には、例えば図5に示すように、補助配線70を、表示エリア102の中央部に相対的に密に配置し、表示エリア102の周辺部に相対的に疎に配置しても上述した実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0040】この図5に示した例では、補助配線70は、各画素間に直線的に配置されたが、図6に示すように、補助配線70を円弧状に配置しても良い。このときも、図5に示した例と同様に、補助配線70を、表示エリア102の中央部に相対的に密に配置し、表示エリア102の周辺部に相対的に疎に配置しても上述した実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0041】また、上述した実施の形態においては、第1電極をITOで形成し、第2電極をCa/ITOで形成する場合について述べたが、これに限定されず、電極の極性に合わせて最適な材料を選択することが望ましい。例えば、第1電極を陰極としてBa(バリウム)で形成し、第2電極を陽極としてITOで形成することができる。

【0042】さらに、補助配線70として、金属材料上にITOを積層した積層構造を用いれば、補助配線70上に積層される透明導電性部材によって形成される第2電極66との密着性が向上し、有機EL表示装置としての信頼性を向上することができる。このように、補助配線の最上層材料と第2電極材料とを同一材料で形成すると、補助配線と第2電極との密着性を向上させることができる。

【0043】次に、この発明の有機EL表示装置におけるパネル正面輝度の測定結果について説明する。

【0044】すなわち、図7は、図5に示した構造のアレイ基板100を有する有機EL表示装置においてA-A軸上に沿って測定したパネル正面輝度のプロット結果である。なお、このパネル正面輝度は、分光輝度計を用いて測定した。この輝度測定に際し、分光輝度計のスポット径には、0.7mmを用いた。したがって、パネル正面輝度の空間分解能は、0.7mmである。また、駆動電流は、パネル正面輝度が200cd/m<sup>2</sup>となるように調整した。

【0045】図7に示すように、上述した構造の有機EL表示装置においては、A-A軸上に沿った輝度分布は、表示エリア102の全域にわたって200cd/m<sup>2</sup>を中心にして±3cd/m<sup>2</sup>以内におさまり、32階調の表示が可能なことが確認された。

【0046】これに対して、比較例として、補助配線70を一切配置せずに構成した有機EL表示装置におい

て、同様にパネル正面輝度を測定した。

【0047】図8は、比較例としての有機EL表示装置において測定したパネル正面輝度のプロット結果である。測定条件は、上述した場合と同一である。図8に示すように、この比較例では、表示エリア102の周辺部では、ほぼ200cd/m<sup>2</sup>の輝度を示しているが、表示エリア102の中央部では、約160cd/m<sup>2</sup>の輝度まで減少していることが確認された。

【0048】これらの測定結果から、上面発光方式の有機EL表示装置においては、接地電位である第2電極に低抵抗な補助配線を付加することにより、第2電極の局部的な電圧降下を防止することが可能となり、表示ムラの少ない高品位な表示性能を実現することができる。

【0049】上述したように、この発明の有機EL表示装置によれば、支持基板上に回路素子を集積し、この回路素子上有機EL素子を配置し、支持基板と対向する側に透過性を有する電極を配置して、EL発光をこの光透過性電極から取り出している。このような上面発光方式を採用したことにより、回路素子の占有面積にかかわらず、高い開口率を確保することができる。

【0050】このため、所望のパネル正面輝度を確保するために、必要以上に有機EL素子の駆動電流密度を高くする必要がなくなる。この結果、有機EL素子の寿命を長くすることが可能となり、表示装置としての性能の信頼性を向上することが可能となる。

【0051】また、上部電極を光透過性導電部材によって構成した場合には、その抵抗率が一般的な金属より高くなり、表示エリアにおいて局部的に電圧降下が発生するおそれがあるが、少なくとも抵抗が高い領域に、補助配線を配置している。この補助配線は、第2電極に電源を供給するための電源供給線に電気的に接続されており、補助配線と第2電極とは、同電位となる。このため、表示エリアの全域において、上部電極の電位のばらつきを抑制することが可能となり、表示ムラの発生を抑制し、表示品位を向上することが可能となる。

【0052】なお、この発明は、上述した実施の形態だけに限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で様々に変形可能である。

### 【0053】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、表示ムラの発生を抑制し、表示品位を向上することが可能な自己発光型表示装置を提供することができる。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、この発明の一実施の形態にかかる有機EL表示装置の構成を概略的に示す図である。

【図2】図2は、図1に示した有機EL表示装置の一部を概略的に示す断面図である。

【図3】図3は、図1に示した有機EL表示装置において第2電極に電気的にコンタクトされる補助配線の配線例を概略的に示す図である。

【図4】図4は、図3に示した有機EL表示装置の表示エリアの補助配線の配線例を概略的に示す一部平面図である。

【図5】図5は、図1に示した有機EL表示装置において第2電極に電気的にコンタクトされる補助配線の他の配線例を概略的に示す図である。

【図6】図6は、図1に示した有機EL表示装置において第2電極に電気的にコンタクトされる補助配線の他の配線例を概略的に示す図である。

【図7】図7は、図5に示した有機EL表示装置においてA-A線に沿って測定したパネル正面輝度の測定結果を示す図である。

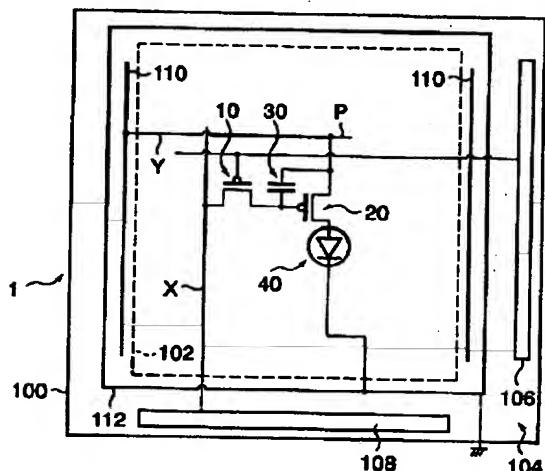
【図8】図8は、補助配線を配置しないで構成した有機EL表示装置において測定したパネル正面輝度の測定結果を示す図である。

#### 【符号の説明】

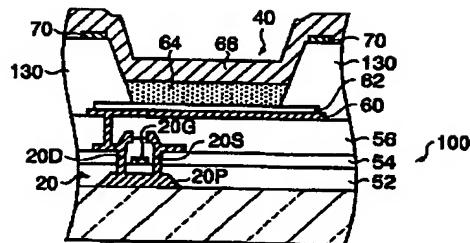
1 …有機EL表示装置

- 10 … TFT
- 20 … TFT
- 30 … 厚積助容量素子
- 40 … 有機EL素子
- 60 … 金属反射層
- 62 … 第1電極
- 64 … 有機発光層
- 66 … 第2電極
- 70 … 補助配線
- 100 … アレイ基板
- 102 … 表示エリア
- 106 … 走査線駆動回路
- 108 … 信号線駆動回路
- 110 … 第1電極電源線
- 112 … 第2電極電源線
- 130 … 隔壁
- P … 電源供給線

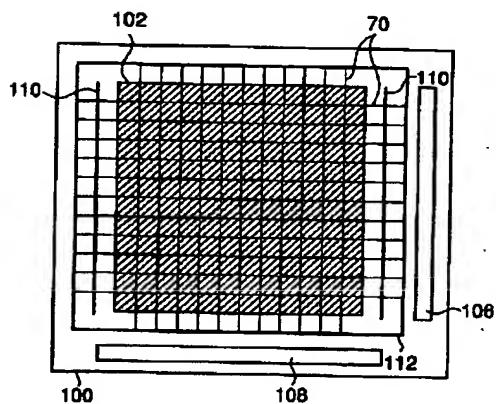
【図1】



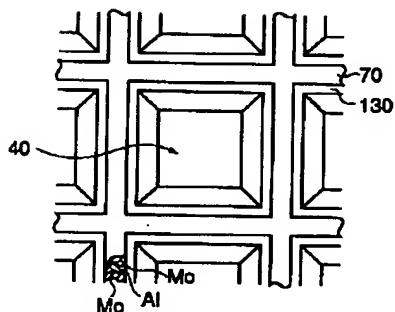
【図2】



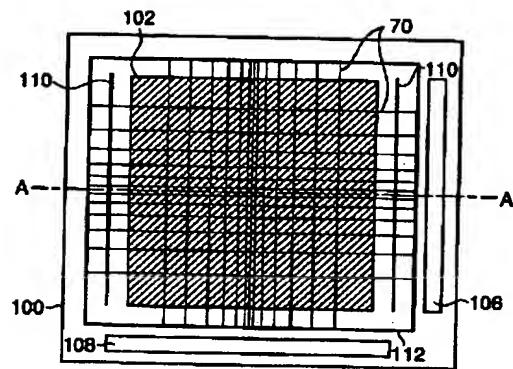
【図3】



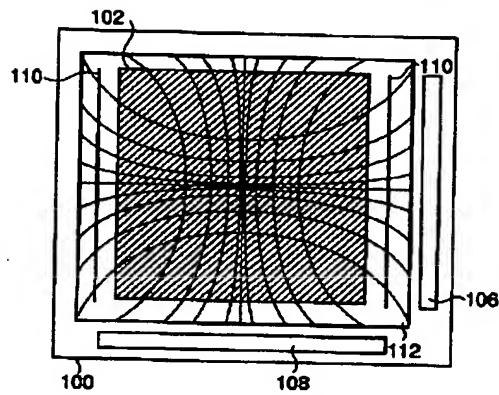
【図4】



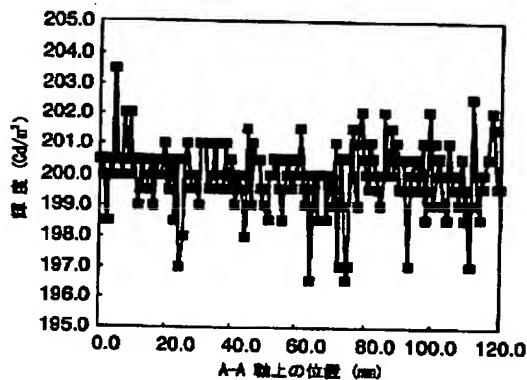
【図5】



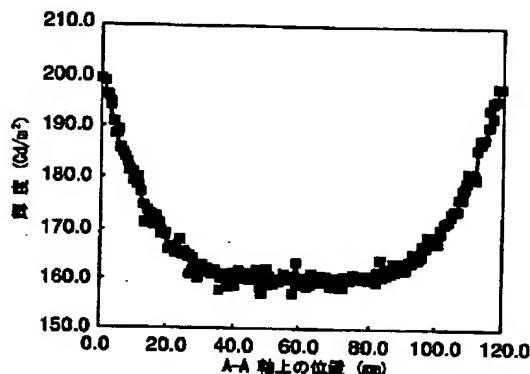
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51) Int.C1.7

識別記号

H 0 5 B 33/26

F I

テーマコード\*(参考)

Z

F ターム(参考) 3K007 AB02 AB11 BA06 BB07 CB01  
CB03 CC01 DA01 DB03 EB00  
GA04  
5C094 AA04 AA10 AA31 AA48 AA54  
AA55 BA03 BA27 CA19 DA13  
DB01 DB04 EA04 EA05 EA07  
FA01 FA02 FB01 FB02 FB12  
FB15